

③ 日本国特許庁 (JP)

④ 特許出願公開

⑤ 公開特許公報 (A)

平3-78390

⑥ 公開 平成3年(1991)4月3日

⑦ Int. Cl.³
H 04 N 9/12
G 02 F 1/133
G 09 G 3/38
H 04 N 5/65

識別記号
510
550
102

庁内整理番号
B
9068-5C
7709-2H
7709-2H
8621-5C
7805-5C
7805-5C

審査請求 未請求 請求項の数 1 (全9頁)

⑧ 発明の名称 液晶受光装置

⑨ 特 願 平1-215212

⑩ 出 願 平1(1989)8月21日

⑪ 発 明 者 石 谷 啓 朗

京都府長岡京市馬場園所1番地 三菱電機株式会社電子商
品開発研究所内

⑫ 出 願 人 三菱電機株式会社

東京都千代田区丸の内2丁目2番3号

⑬ 代 理 人 弁理士 早瀬 憲一

明 記 書

1. 発明の名称

液晶表示装置

2. 特許請求の範囲

(1) ある配列順序に従って、マトリクス状に配
置した多数の画素より構成された一画素単位であ
る絵素からなる液晶パネルと、

上記画素配列にて、フィールド毎に、液晶に
印加する電圧の極性を反転するように制御する交
流化手段とを有する液晶表示装置において、

フルカラーを表現できる最小絵素を構成する赤、
緑、青の各画素を、緑、緑、青の4つの絵素を
四角形に配置して1絵素を構成し、

上記交流化手段は、上記各画素をフィールド毎
に極性反転する際、同じフィールド内で、赤、
緑の各画素領域と青、緑の各画素領域と、ある
いは緑、緑の各画素領域と青、青の各画素領域と
で、それらに印加する電圧の極性が正負逆の関係
となるように制御するものであることを特徴とし
る液晶表示装置。

3. 発明の簡単な説明

〔産業上の利用分野〕

この発明はTFT (Thin Film Transistor) ア
クティブマトリクス液晶ディスプレイ等の液晶表
示装置に関し、特にそのフリッカ低減方法に関す
るものである。

〔従来の技術〕

第1図は従来例の液晶表示装置の等価回路図
である。図において、1はマトリクス状に配され
た液晶セル、2は各液晶セル1と並列になされて
いる定電圧コンデンサ、3は各液晶セル1毎にそ
の一方の電極 (Vライン電極あるいは画素電極)
に接続されて設けられている電界効果トランジ
スタ (FETあるいはTFT) であって、これら3
つの素子にて一画素を構成している。4はマトリ
クスの各行毎にFET3の入力電極 (ソース電極)
に共通に接続された複数のX電極、5はマトリク
スの各行毎にFET3のゲート電極に共通接続さ
れた複数のY電極である。また6はY電極5に順
次定電圧パルスを印加する走査回路、7は映像信号

をサンプリングしホールドすることにより一水平走査線の映像信号をX電極の並列の映像信号に変換し、X電極4に印加する直/並列変換回路であり、9は直/並列変換回路7に変換した映像信号を供給するため、映像信号を交流化する各R、C、Bの交流化回路である。8は全ての液晶セル1の他方の電極に共通接続された共通電極である。

第13図は第11図の各液晶セル上に配された従来のR、G、Bの画素形状及び画素配列を示すものである。この図で、走査線がほぼ同じ時刻でサンプリング表示される単位(1画素)を示しており、この1つの駆動単位(1画素)が従来のR、G、B各1画素よりなっている。

次にこの表示装置を駆動する方法について説明する。

今、Y電極の1行目の電極をY₁とすると、Y電極8の各電極、例えばY₁、～Y₈の電極には第12図のY₁、～Y₈のようなタイミングの矩形信号が走査回路8により印加されている。この走査パルスがPBT3のゲートに加わると、その選択

された行の全てのPBT3はオン状態となり、X電極4から並列映像信号に定じた電荷がPBT3を介して空有用コンデンサ2に充電される。そして、PBT3がオフ状態になっても、空有用コンデンサ2に蓄えられた電荷により液晶に映像信号に対応した電圧が印加され続けるため、各液晶セルの透過光が映像信号により制御され表示できることになる。また、第13図に示したような駆動単位、例えばR、G、Bを同時刻でサンプリングし表示するというような方法は、直/並列変換回路7へのサンプリングクロックの与え方等によりコントロールである。

なお、走査に同極性の電圧を印加し続けると寿命が短くなるという問題があるため、液晶に印加する電圧の極性が逆になっても、ほぼ同じ透過光特性を有していることを利用して共通電極8の電位に対して画素電極の電位がNTSC信号のフィールド周期(パネルでの表示画面上ではフレーム周期)で反転するような信号処理を交流化回路9で行っており、この交流化された信号を映像信号

として直/並列変換回路に供給している。

次に、画素配列については、現在、第12図のような水平方向にx、垂直方向にy、なるサイズの1つの駆動単位が、垂直方向240個程度、水平方向320個程度で構成されている状況にある。ここで、垂直方向が240本程度となっている理由は、例えば垂直方向を480本程度にし、NTSC信号を同時にインタレース表示すると、1つの画素が書き換えられる周期がNTSC信号の1フレーム(1/30sec)となり、この周期で交流化を行なうと液晶の寿命の問題や、フリッカが大きくなる等の問題があるためである。

従って垂直方向は240本程度で、第1フィールドと第2フィールドを交互書きし、パネル表示上は240本のノンインタレース表示をし、各画素の書き換え周期を1フィールド(1/60sec)とすることにより、これらの問題を避けている。

次に、従来のフリッカ対策に関して、上述したように、液晶の寿命の問題でフィールド周期で

交流化を行っているが、現実には液晶に加わる極性が異なると、正確に同じ透過率を示す訳ではない。この結果、フィールド周期(60Hz)で正極性の画素と負極性の画素が交互に現れることとなり、フレーム周期(30Hz)の明時のフリッカが生じることになる。従来、この種の大画面フリッカの対策として、例えば第14図に示すように正極性あるいは負極性でドライブする画素を画中の斜線部と無斜線部に分別して大画面フリッカを低減していた。すなわち、何の対策も行わない場合、60Hzで画面全体が明/暗と変化するが、上記のような対策を行なうと画面の部分領域では同じく60Hzで、それぞれ明/暗を繰り返しているが、明/暗の領域が画面内に分散されているため、視覚的なLP(ローパス)効果が働き、明/暗の平均輝度として認知されるためである。しかしながら、従来のような画素配列で上記のような対策を行なうと、例えば第14図の場合は明/暗の画のピッチが2xとなり、このピッチを小さくするにしても限界があるため、少し近づいてみ

るとしP効果はなくなり、明/暗の領域性が時間と共に変化し、いわゆるラインフリッカの現象が現れるという問題があった。また、正極性ドライブと負極性ドライブの各領域を第1図のように分割するにしても一旦明/暗のピッチが $2/\lambda$ となり、小さくなるように思えるが、R、G、Bの各色との組み合わせで、やはり $2/\lambda$ のピッチで大きな領域性が現れ、これがラインフリッカとして現れるという問題があった。

(発明が解決しようとする課題)

従来の液晶表示装置は以上のように構成されていたので、大画面フリッカは低減であるものの、ラインフリッカが増大するという問題があった。

この発明は上記のような問題を解消するためになされたもので、大画面フリッカ及びラインフリッカを低減できる液晶表示装置を得ることを目的とする。

(問題を解決するための手段)

この発明に係る液晶表示装置は、液晶パネルの1ピクセルの構成をR、G、C、Bの各色素を四角状

に配して構成し、同一画面内での正極性ドライブと負極性ドライブの各色素の分割を、C・RとG・Bに、あるいはC・GとR・Bに分割するように制御するようにしたものである。

(作用)

この発明においては、1ピクセルをR、C、G、Bの4色素を四角状に配して構成し、C・RとG・BあるいはC・GとR・Bの各色素領域に分割し分散させて、その色素領域の特性を制御することにより、垂直方向の空間的余裕を有効に利用して明/暗の色素ピッチを小さくすることができ、又、明/暗の構成変動も色相の変動に変換でき、視覚的空間、時間的な特性を考慮すると、そのフリッカに対する知覚を大巾に低減できる。

(実施例)

以下、この発明の一実施例を図について説明する。

第1図、第4図及び第8図は、1ピクセルをR、C、G、Bの4色素を四角状に配する構成とした本発明の一実施例による色素配列を示す図である。第

1図において、実線枠は1ピクセルを構成しており、寸法的には従来の第1図の水平、垂直の各1ピクセルの寸法 x_1 、 y_1 がそれぞれ第1図の実線枠の水平、垂直の寸法に対応している。

上記の色素配列で、C・RとG・BあるいはC・GとR・Bの各色素領域に分割して、交流化する際の極性を互いに逆極性となるようにとする訳であるが、この方法には、例えば第1図の色素配列パターンの場合には第2図及び第3図の、第4図の色素配列パターンの場合には第5図の、第6図の色素配列パターンの場合には第7図及び第8図のような分割方法が考えられる。図中の斜線領域と無斜線領域で、交流化の際の極性を互いに相対するようにし、各画面においても、時間的にフィールド間で極性を反転することを示している。いずれの図も斜線領域と無斜線領域の分割はC・RとG・BあるいはC・GとR・Bの各色素に分割されている。また、図的には第1図の従来例と同様であるが、図のR、C、B交流化回路9での正極性及び負極性の制御の仕方が、上述の各パ

ターンに合うように変えられることになる。

次に本発明によるフリッカの低減効果について説明する。

まず、1ピクセルとして、R、C、G、Bの4色素を四角状に配することにより、従来の構成の項でも述べたように垂直方向の空間的な余裕を有効に利用することになり、特に垂直方向の1色素のサイズは $y_1/2$ となり、従来の半分となる。なお、このように1ピクセルを垂直方向にも2分割するため、駆動の際には2行分(2画面ライン分)同時に駆動することとなる。また、水平方向の色素サイズに関しては、ここでは1ピクセルの寸法を従来と同様にする(水平解像度を同等にする)という意味で、1ピクセルを x_1 としているため1色素の水平巾は $x_1/2$ となり、従来の $x_1/3$ より若干大きくなる。しかし、実際にパネルを製作する段階では、当然従来と同じ水平巾の色素サイズでも製作できる訳であるから、この場合パネルサイズを固定して考えると、従来より1.5倍の水平解像度を実現できることになる。

次にフリッカの見え方については、従来例では、近づくとも第14図の例では、明/暗の振幅が $2x$ のピッチで見え、この振幅が時間と共に変動し、ラインフリッカとして知覚された。しかし、本発明では第2、3、5、7及び8図に示すように、いずれも振幅のピッチが x 、あるいは $x/2$ で現れる。実際のパネルは水平及び垂直解像度のバランスという面で x 、 $x/2$ となっているため、この振幅のピッチは従来の約半分になっている。

第9図はTVハンドブックより抜粋した人間の空間-相対感度に関する視覚特性である。図において、横軸が c/pd (cycle/degree)、縦軸が相対感度である。図のように明暗に比べ、赤-緑や青-黄のような色度の相違は空間的に約10倍の巾が必要なることから、上記のように従来のピッチの約半分となっていることもあり、混色的には充分小さい値であると言える。

本発明では、交感化の際の面差分割を $G \cdot R$ (青)と $G \cdot B$ (シアン)あるいは $G \cdot C$ (黄)と $R \cdot B$ (マゼンタ)に分割していること

から、例えば第7図の場合、斜線部の輝度が高いとすると、 R 、 G 、 B 相互間の輝度差では上述のように充分であるから、 G と B 及び G と R は混色してシアン系と青系の振幅がピッチ x で現れることになる。この場合、第9図にも示したように色相の変化は輝度変化に比べ、検知感が充分低いため従来と同じピッチの幅でも、痛として空間的に知覚されにくいことになる。

なお、第15図の従来例の場合には、例えば図の斜線部の輝度が高いとすると、上述の面差によってマゼンタ系と緑系の色調がピッチ $2x$ で現れることになる。しかし、マゼンタ系と緑系の色調はシアン系と青系の色調に比べて、第9図に示したように視感度が低いこと、及び水平方向のピッチは垂直の要素単位での水平巾を等しいとすれば、更に小さくできることから、やはり本発明の方がLP効果が大きくとれることになる。

最後に、時間的な輝度変動に関しては、人間の時間的な輝度変動に対する知覚に関しては約50～60Hzがフリッカを感じない下限である。し

かし、液晶TVでは約30Hzの輝度変動となるためこの輝度変動が知覚されることになる。しかも、本発明では変動周波数は従来と同じ30Hzであるが、その変動成分がシアン系とマゼンタ系の輝度が交互に変化するという色相的な変動となり、視覚特性的には、輝度よりも色相の時間変化の方が知覚されにくいものであるが(例えばテレビジョン全国大会vol.11, 1973(坂田・鶴野)の文献によれば、最高感度周波数が3Hz(輝度の場合は10～20Hz)という報告がある。)、結果的に、フリッカが軽減されていることになる。

なお、上記実施例における第1、4、6図のような面差分割の1組を構成する素子配列は第10図に示したような配列としてもよく、上記実施例と同様の効果を奏することは言うまでもない。(発明の効果)

以上のようにこの発明によれば、フルカラーを表現する最小要素を構成する赤、緑、青の各要素を赤、緑、青の4つの線素を四角形状に配置して1線素を構成し、その各要素をフィールド

毎に逐次反転する際、同じフィールド内で、赤と緑の各要素線素と、青と緑の各要素線素と、あるいは赤と緑の各要素線素と、赤と青の各要素線素と、それらに印加する電圧の極性が正負逆の関係となるように制御するようにしたことにより、フリッカの現れ方がシアン系と青系のような色相の異なる振幅が交互に変化し、更にその空間的なピッチも小さいものとなり、視覚的空間的LP効果が強く働くのみでなく、時間的LP効果も強く働くことになり、ラインフリッカや大画面フリッカを大きく低減できる効果がある。

4. 図面の簡単な説明

第1図、第4図、第6図は本発明の液晶表示装置の面差配列を示す図、第2図、第3図、第5図、第7図、第8図は本発明による正色性と負色性ドライブする際の面差分割の例を示す図、第9図の空間-相対感度に対する人間の視覚特性を示す図、第10図は第1、4、6図の各面差配列の1組(1駆動単位)の素子構成の他の例を示す図、第11図は液晶表示装置の等価回路図、第12図は

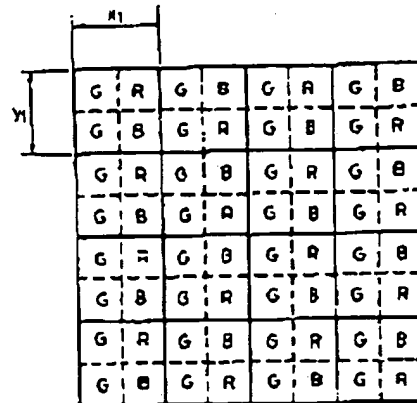
第11図の走査回路の動作を説明する図。第13図は従来の画素配列を示す図。第14図、第15図は従来のフリッカ対策を説明する図である。

図において、1は液晶セル、2は記憶用コンデンサ、3はP.E.T.、4はX電極、5はY電極、6は走査回路、7は垂直同期回路、8は共通電極、9はR、G、B変換回路。

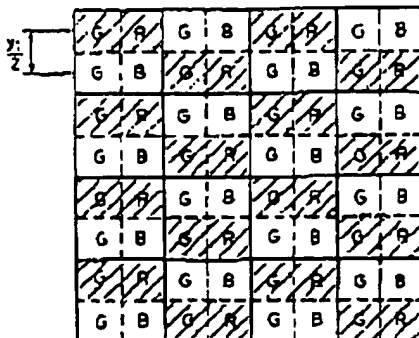
なお図中同一符号は同一又は相当部分を示す。

代理人 早 瀬 重 一

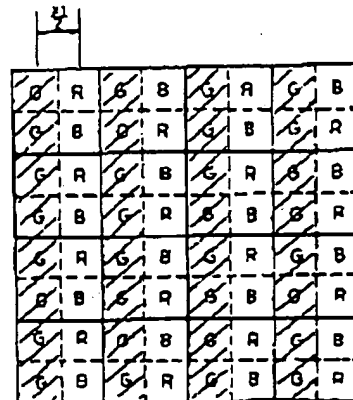
第 1 図



第 2 図



第 3 図



第 4 圖

G	R	G	R	G	R	G	R
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G

第 5 圖

G	R	G	R	B	R	G	R
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
G	B	G	B	G	B	G	B
R	G	R	G	R	G	R	G
B	G	B	G	B	G	B	G

第 6 圖

G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G

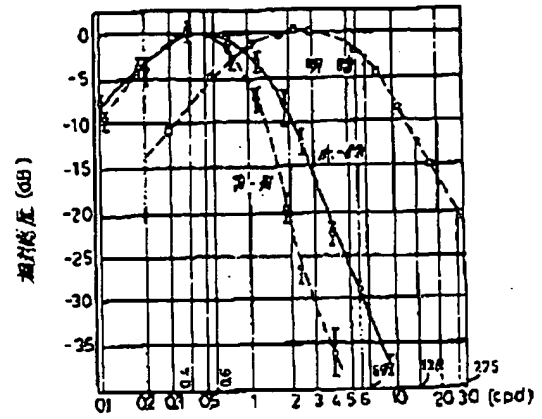
第 7 圖

G	R	B	R	G	R	B	R
B	G	B	G	B	G	B	G
B	R	G	R	G	R	B	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	B	R
B	G	B	G	B	G	B	G
B	R	G	R	G	R	B	R
B	G	B	G	B	G	B	G

第 8 图

G	R	B	R	E	P	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G
G	R	G	R	G	R	G	R
B	G	B	G	B	G	B	G

第 9 图



第 10 图

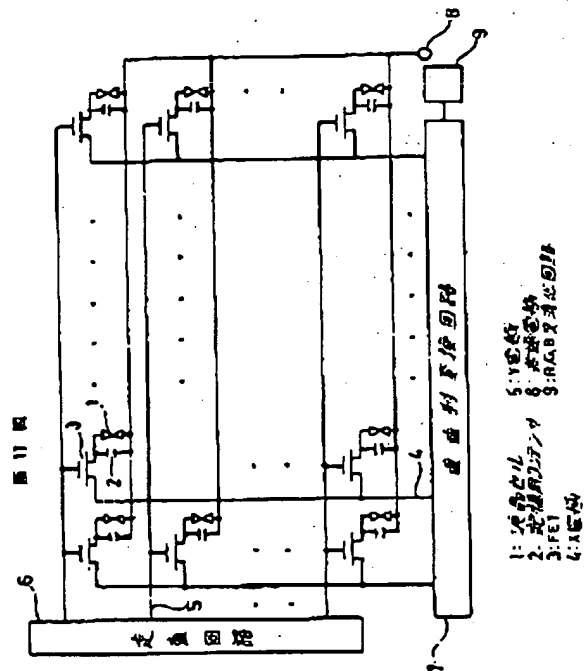
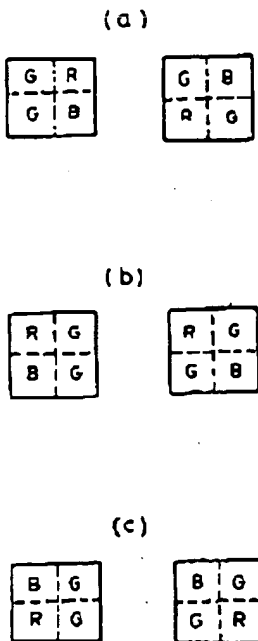


图 12

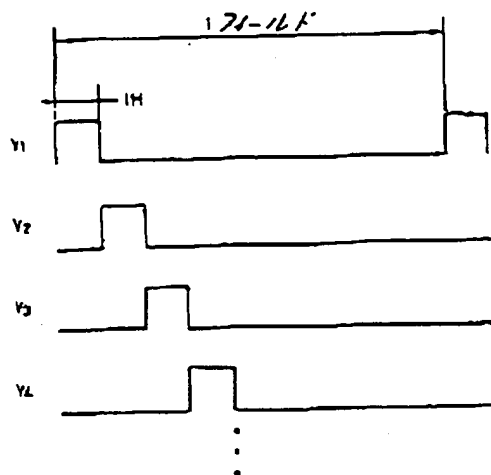


图 13

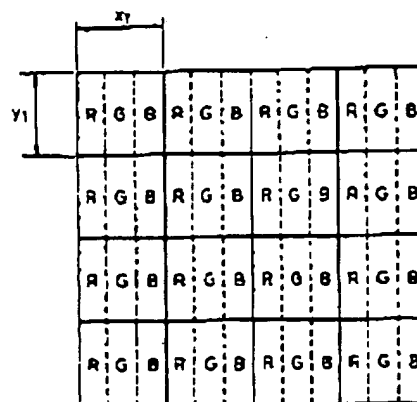


图 14

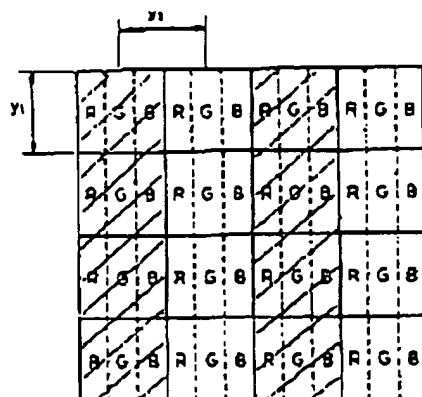
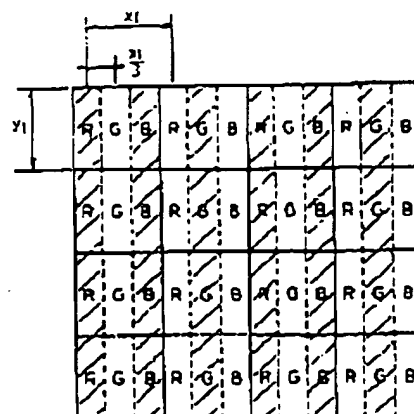


图 15



特許庁 3-78390 (9)

手続補正書 (自発)



平成 7 年 1 月 6 日

特許庁長官 殿

1. 事件の表示

特願 1-215212 号

2. 発明の名称

液晶表示装置

3. 補正をする者

事件との関係 特許出願人

住所 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号

名称 (株) 三菱電機株式会社

代表者 志保守 康

4. 代理人

郵便番号 584

住所 大阪府吹田市江坂町1丁目23番43号

ファースト江坂ビル1階

氏名 (株) 弁護士 草場 達一

電話 06-380-5822

方式 在

5. 補正の対象

明細書の発明の詳細な説明の欄、及び図面の欄
並に図説の欄

6. 補正の内容

(1) 明細書第5頁第1行の「なによりこととする」
を「なるようにする」に訂正する。

(2) 図面11頁第11行、及び第14頁第17
行の「空間-絶縁層」を「空間絶縁-絶縁層
膜」に訂正する。

似 上

